

## LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

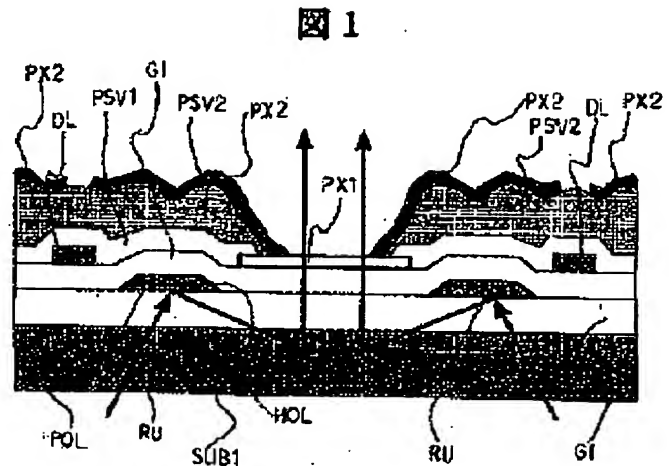
W2035

Patent number: JP2002162623  
Publication date: 2002-06-07  
Inventor: ONO KIKUO; HIRAKATA JUNICHI; OCHIAI TAKAHIRO;  
OKE RYUTARO  
Applicant: HITACHI LTD  
Classification:  
- international: G02F1/1335; G02F1/1343; G09F9/30  
- european:  
Application number: JP20000355982 20001122  
Priority number(s):

## Abstract of JP2002162623

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance light transmission efficiency without reducing light reflection efficiency.

**SOLUTION:** Rays of light from a back light are emitted from the substrate of one side of respective substrates disposed to face oppositely across liquid crystal. Pixel areas are made of areas enclosed with gate signal lines arranged in an adjacent relation and drain signal lines arranged in an adjacent relation on the surface of the liquid crystal side of another substrate. A pixel electrode, to which a video signal is supplied from the drain signal line of one side via a thin film transistor which is actuated by the supply of a scanning signal from the gate signal line of another side, is formed in the pixel area. The pixel electrode is constituted of a reflecting conductive film and a transparent conductive film which are connected electrically with each other, and also a light reutilizing film is formed at the lower layer of the reflecting conductive film via the reflecting conductive film and an insulating film. The light reutilizing film is insulated electrically from the gate signal line or the drain signal line.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-162623

(P2002-162623A)

(43) 公開日 平成14年6月7日 (2002.6.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 9 1
1/1343		1/1343	2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/30	3 4 8	G 0 9 F 9/30	3 4 8 A 5 C 0 9 4
	3 4 9		3 4 9 Z
			3 4 9 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-355982 (P2000-355982)

(22) 出願日 平成12年11月22日 (2000. 11. 22)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 小野 記久雄

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(72) 発明者 平方 純一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

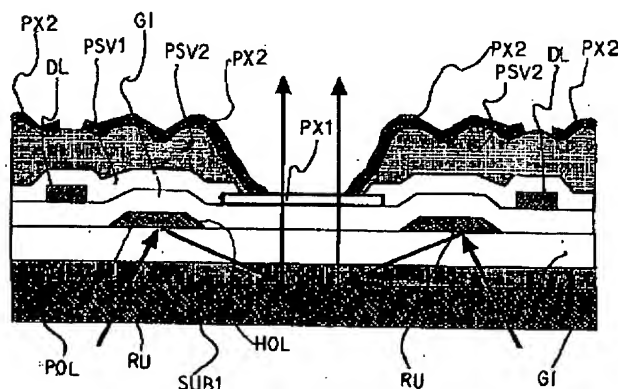
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光反射効率を低減させることなく、光透過効率を向上させる。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板側からバックライトからの光が照射され、前記一方の基板の液晶側の面に、隣接して配置されるゲート信号線と隣接して配置されるドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、この画素領域内に一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタを介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成され、この画素電極は互いに電氣的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成されているとともに、前記反射導電膜の下層には該反射導電膜と絶縁膜を介して光再利用膜が形成され、この光再利用膜は前記ゲート信号線あるいはドレイン信号線と電氣的に絶縁されている。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板側からバックライトからの光が照射され、前記一方の基板の液晶側の面に、隣接して配置されるゲート信号線と隣接して配置されるドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、

この画素領域内に一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタを介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成され、

この画素電極は互いに電氣的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成されているとともに、前記反射導電膜の下層には該反射導電膜と絶縁膜を介して光再利用膜が形成され、

この光再利用膜は前記ゲート信号線あるいはドレイン信号線と電氣的に絶縁されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 光再利用膜はゲート信号線と同層かつ同一の材料から構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 光再利用膜は、A1もしくはAgの単層膜、あるいはA1と高融点金属の順次積層体によって形成されていることを特徴とする請求項1あるいは2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 透明導電膜は画素領域のほぼ中央に配置され、反射導電膜は前記透明導電膜を囲むようにして配置されているとともにその内輪郭部が前記透明導電膜の外輪郭部と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 透明導電膜と反射導電膜との間には無機材からなる保護膜と有機材からなる保護膜との順次積層体が形成されていることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 光再利用膜は絶縁膜を介してドレイン信号線に対して下層に形成され、かつ該光再利用膜は該ドレイン信号線に重畳されて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 光再利用膜はドレイン信号線を間にして隣接する他の画素領域の光再利用膜と接続されて形成されていることを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 画素領域における光再利用膜はドレイン信号線に沿った方向に分割されていることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 画素電極は透明導電膜と反射導電膜との順次積層体から構成され、かつ反射導電膜は画素領域のほぼ中央において開口が形成されて透明導電膜が露出されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 光再利用膜と画素電極との間には絶縁

膜、無機材からなる保護膜、有機材からなる保護膜の順次積層体が形成されていることを特徴とする請求項9に記載の液晶表示装置。

【請求項11】 光再利用膜は、ゲート信号線と同層に形成された第1の光再利用膜とドレイン信号線と同層に形成された第2の光再利用膜とで形成され、少なくとも第1の光再利用膜と第2の光再利用膜のうちいずれか一方が複数に分割され、その分割された領域に他方の光再利用膜が重畳されて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項12】 第2の光再利用膜はゲート信号線に重畳されて形成されていることを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、特に、透過型および反射型の表示を行ういわゆる部分透過型のアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の液晶側の面に、x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線とy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線が形成され、これら信号によって囲まれる領域を画素領域としている。

【0003】そして、この画素領域にはその片側に配置されるゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介して片側に配置されるドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成されている。

【0004】この画素電極は、液晶を介して配置される他方基板の液晶側の面に形成された対向電極との間に電界を発生せしめ、該液晶の光透過率を制御するようになっている。

【0005】そして、このような構成において、透過型および反射型の表示を行ういわゆる部分透過型の液晶表示装置は、前記画素電極として互いに電氣的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成したものが知られている。

【0006】すなわち、観察者が、バックライトを点灯させて透過型として用いる場合は、透明導電膜および光透過率が制御された液晶を介して該バックライトからの光を観察でき、また、バックライトを消灯させて反射型として用いる場合は、光透過率が制御された液晶を介して反射導電膜によって反射された外来光を観察できるようになっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような液晶表示装置については以下のような光利用効率上の課題を有して

いる。すなわち、光の透過部分にはITOのように光透過率が90%以上の透明導電膜を使用し、反射部分には厚いAlを使用して表面反射率も約80%としているが、画素領域の一部を透過部分として用い、残りの部分を反射部分としてもちいているため、それぞれの性能が中途半端であることが指摘されている。

【0008】ここで、特開平11-281972号公報には、バックライトからの光がそれに対向して配置されている透明基板の液晶側の面に凹凸のある高分子樹脂膜（保護膜として用いている）を通過し、その上面に形成された反射光がバックライトで再反射され、これを透過光として利用する技術が開示されている。

【0009】しかし、この技術は、本発明者等の実験によると、高分子膜の光吸収係数が大きく、この膜に光が2回透過されるので、実際の再反射の効率が充分でないことが確かめられている。

【0010】また、特開昭11-281972号公報に示す画素構造のように、透明電極としてITOを用い、その工程以降に、凹凸のある高分子樹脂膜、Alの反射電極を形成する場合、反射電極をAlの単層膜で構成することは難しくなる。

【0011】この理由は、パターン形成のホトレジスト工程における現像液が下層に染み込み、ITOに触れることでITOとAlとの仕事関数差で生じる電食が発生してしまうからである。

【0012】このため、たとえば特開平11-231993号公報に示すように、反射電極を積層構造とし、その下層をMo等の高融点金属層にし、上層をAlとしたものが知られている。

【0013】しかしながら、このように反射電極を形成した場合、Moの反射率はAlよりも低いために、バックライトからの光を再度反射させて透過光として利用する効率が充分でなくなるという不都合を有する。

【0014】一方、薄膜トランジスタを各画素に備えるアクティブ・マトリクス型のものにあつては、精密さを要する工程を幾つか経て製造されるために、その歩留まりは充分でなく、特に、隣接するゲート信号線、あるいは隣接するドレイン信号線同士のショート不良は絶対的に回避させなければならない要請がある。

【0015】本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、光反射効率を低減させることなく、光透過率を向上させることのできる液晶表示装置を提供することにある。

【0016】また、本発明の他の目的は、隣接する信号線同士のショート不良を回避できる液晶表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。すなわち、本発明による液晶

表示装置は、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板側からバックライトからの光が照射され、前記一方の基板の液晶側の面に、隣接して配置されるゲート信号線と隣接して配置されるドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、この画素領域内に一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタを介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成され、この画素電極は互いに電気的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成されているとともに、前記反射導電膜の下層には該反射導電膜と絶縁膜を介して光再利用膜が形成され、この光再利用膜は前記ゲート信号線あるいはドレイン信号線と電気的に絶縁されていることを特徴とするものである。

【0018】このように構成された液晶表示装置は、特に光再利用膜を形成することによって、バックライトからの光を該光再利用膜に反射させ、さらにバックライトの表面で反射させることにより、画素電極の一部である透明導電膜を透過させるようにできる。

【0019】また、この光再利用膜は、反射導電膜の下層に絶縁膜を介して配置させるため、他の部材におけるスペース上の不都合はなく、いわゆるデッドスペースを有効に利用したものとなり、その面積を大きくして光の有効利用が図れるようになる。

【0020】また、この光再利用膜は、他の部材に光再利用を兼ねたものと異なり、それ独自の効果をもたせるようにして形成しているため、反射効率の向上を図るため等の理由で独自に材料等を選定できるようになる。

【0021】さらに、この光再利用膜は、信号線と電気的に分離されているため、絶縁膜を介して重畳される画素電極との容量カップリングが生じることはなく、該画素電極の電位が変動する等の不都合を解消できる。また、この光再利用膜は信号線と電気的に分離されているため、この光再利用膜を介して隣接する信号線同士がショートするという不都合も解消できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例1. 図2は本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。また、図1は図2のI-I線における断面図を、図3は図2のIII-III線における断面図を示している。

【0023】なお、図2はマトリクス状に配置された各画素のうちの一つの画素の平面を示したものであり、この画素の左右あるいは上下に位置する他の画素も同様の構成となっている。

【0024】図2において、まず透明基板SUB1の表面にゲート信号線GLが図中x方向に延在しy方向に並設されて形成されている。

【0025】このゲート信号線GLは後述するように図

中y方向に延在しx方向に並設されて形成されるドレイン信号線DLとで囲まれる領域を画素領域としている。

【0026】画素領域を囲む各ゲート信号線GLのうちの一方(図面下側)のゲート信号線GLは、該画素領域を囲む各ドレイン信号線DLのうちの一方(図面右側)のドレイン信号線DLの近傍にて、画素領域内に若干延在する延在部が形成され、この延在部は薄膜トランジスタTFTのゲート電極GTを構成するようになっている。また、画素領域内に、たとえば前記ゲート信号線GLの形成と同時に形成される光再利用膜RUが形成されている。

【0027】この光再利用膜RUは前記ゲート信号線GLと物理的に分離され、後述のドレイン信号線DLと重畳することなく、前記薄膜トランジスタTFTの形成領域を回避して形成されている。

【0028】そして、この光再利用膜RUはそのほぼ中央部において孔HOLが形成され、この孔HOLを通して光(後述のバックライトBLからの光)が通過できるようになっている。

【0029】すなわち、この光再利用膜RUに形成された孔HOLは画素領域の光透過部分として形成され、この光透過部分の周囲を囲って光再利用膜RUが形成された構成となっている。

【0030】図1あるいは図3に示すように、バックライトBLは透明基板SUB1側に配置されており、このバックライトBLからの光は、そのまま光再利用膜RUに形成された孔HOLを通して進行するものと、該光再利用膜RUの裏面で反射され、さらにバックライトBLの表面で反射された後に該光再利用膜RUに形成された孔を通して進行するものとを有するようになる。

【0031】そして、このように形成されたゲート信号線GLおよび光再利用膜RUをも被って、透明基板SUB1の表面にはたとえばSiN膜からなる絶縁膜GIが形成されている(図1、図3参照)。

【0032】この絶縁膜GIは、後述のドレイン信号線DLのゲート信号線GLに対する層間絶縁膜としての機能、後述の薄膜トランジスタTFTの形成領域にあってはそのゲート絶縁膜としての機能等を有している。

【0033】絶縁膜GIの表面のうち前記ゲート電極GT上の領域には該ゲート電極GTを股がるようにしてたとえばアモルファスSi(a-Si)からなる島状の半導体層ASが形成されている。

【0034】この半導体層ASの上面に前記ゲート電極GTを間にし一対の電極(ドレイン電極SD1、ソース電極SD2)を形成することにより、逆スタグ構造のMIS型の薄膜トランジスタTFTが形成されることになるが、これら各電極SD1、SD2はドレイン信号線DLの形成と同時に形成されるようになっている。

【0035】すなわち、絶縁膜GI上において、図中y方向に延在しx方向に形成されるドレイン信号線DLが

形成され、このドレイン信号線DLの一部が半導体層ASの表面の一部にまで延在されることによりドレイン電極SD1が形成されている。

【0036】また、この際に、ソース電極SD2が形成され、このソース電極SD2は画素領域側に若干延在する延在部も同時に形成されるようになっている。この延在部は後述する画素電極PXと接続を図るためのコンタクト部CONを構成するようになっている。

【0037】なお、ドレイン信号線DLは、この実施例では積層構造で形成され、その下層はたとえばMo等の高融点金属(他にTi、Ta、Cr、W)、上層はたとえばAl等からなっている。このように積層構造としたのは、ドレイン電極SD1およびソース電極SD2において半導体層ASとの接触を良好とするためである。

【0038】さらに、画素領域内の絶縁膜GIの上面であって、前記光再利用膜RUの孔HOLの部分には、該孔HOLと同心的なパターンでたとえばITO(Indium-Tin-Oxide)膜からなる透明導電膜PX1が形成されている。この透明導電膜PX1は画素電極PXの一部として構成され、後述の反射導電膜PX2とともに一画素当たりの画素電極PXを構成するようになっている。

【0039】このようにドレイン信号線DL(ドレイン電極SD1、ソース電極SD2)および透明導電膜PX1が形成された絶縁膜GIの表面には、これらドレイン信号線DL等をも被ってたとえばSiN膜からなる保護膜PSV1(厚さたとえば300nm)が形成されており、この保護膜PSV1には前記透明導電膜PX1の周囲を除く中央部を露出させるための孔HOL1、そして前記ソース電極SD2のコンタクト部CONの一部を露出させるための孔HOL2が開けられている。

【0040】また、保護膜PSV1の表面にはたとえば高分子の樹脂膜からなる保護膜PSV2(厚さたとえば1500nm以上)が形成されており、この保護膜PSV2には前記透明導電膜PX1の周囲を除く中央部を露出させるための孔HOL3、そして前記ソース電極SD2のコンタクト部の一部を露出させるための孔HOL4が開けられている。

【0041】保護膜PSV1およびPSV2はいずれも薄膜トランジスタTFTの液晶LCによる直接の接触を回避して該薄膜トランジスタTFTの特性劣化を防止することを主たる目的としている。

【0042】ここで、保護膜PSV2を高分子樹脂膜等の有機膜としているのは、たとえば保護膜全体としての誘電率の低減を図るためである。また、この保護膜PSV2は、その表面に凹凸が散在的にあるいは規則的に並ぶようにして形成されている。

【0043】そして、この保護膜PSV2の上面にはたとえばMo(あるいはTi、Ta、Cr、W)およびAlの順次積層膜からなる反射導電膜PX2が形成されている。

【0044】この場合、その下地層となる保護膜PSV2の表面には上述したような凹凸があるため、反射導電膜PX2もその表面に凹凸が形成されるようになる。この反射膜PX2は、液晶表示装置の観察者側からの外来光を反射させるための反射膜であり、その反射を十分に散乱させるようになっている。

【0045】この反射導電膜PX2はその外輪郭の部分がゲート信号線GLおよびドレイン信号線DLと若干重畳されて形成され、前記透明導電膜PX1の形成領域に相当する部分に孔HOL5が形成され、その孔HOL5の周囲は該透明導電膜PX1の外周部に直接重なり合っ形成されることにより、これら反射導電膜PX2と透明導電膜PX1とは電氣的な接続が図られている。

【0046】この場合、積層構造からなる反射導電膜PX2の下層はMoからなっているため、たとえばITO膜で形成される透明導電膜PX1との接続に信頼性を持たせることができる。

【0047】上述したように、反射導電膜PX2と透明導電膜PX1は画素電極PXを構成し、この画素電極PXは反射導電膜PX2が保護膜PSV2およびPSV1にそれぞれ形成された孔HOL4、HOL2を通して薄膜トランジスタTFTのソース電極SD2のコンタクト部CONに接続されている。

【0048】なお、この画素電極PXはそれが形成された透明基板SUB1と液晶を介して対向配置される他の透明基板SUB2（図示せず）の液晶側の面の各画素領域に共通に形成された対向電極（透明電極）との間に電界を発生せしめ、液晶LCの光透過率を制御できるようになっている。

【0049】このように構成された透明基板SUB1の液晶側と反対側の面には偏光板POLが貼付され、バックライトBLが配置されている。

【0050】このように構成された液晶表示装置は、バックライトBLを点灯させていわゆる透過型として用いる場合、該バックライトBLからの光は、そのまま反射導電膜PX2によって囲まれた領域である透明導電膜PX1の形成領域を透過して、光透過率の制御された液晶LCを介して観察者側に照射されるが、図1に示されるように、光再利用膜RUの裏面で反射し、さらにバックライトBLの表面で反射されて、該透明導電膜PX1の形成領域を透過する光を多くできるようになっている。

【0051】この場合、バックライトBLからの光のうち、反射導電膜PX2の裏面で反射した反射光も透明導電膜PX1の形成領域を透過するが、該反射光は保護膜PSV1、PSV2による光吸収度合いが多いことから（特に、高分子樹脂膜で形成されている保護膜PSV2は光吸収係数が高い）、該光再利用膜RUによる光の利用効率は極めて顕著となる。

【0052】また、上述したように反射導電膜PX2はその下層が光反射効率が充分でないMoで形成されてい

るため、この反射導電膜PX2による反射によって光の利用効率を向上させることは实际的でなくなる。

【0053】さらに、上述した実施例では、光再利用膜RUは、ゲート信号線GLと同層で形成され、しかも該ゲート信号線GLと物理的に分離されて形成されたものとなっている。このことは、この光再利用膜RUを間にして位置づけられる一対のゲート信号線GLのうち一方のゲート信号線GLと光再利用膜RUとの間で何らかの原因で電氣的ショートが発生しても、他方のゲート信号線GLとの電氣的ショートは回避できるようになる効果を奏する。

【0054】実施例2．図4は本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図で、図2と対応した図となっている。また、図5は図4のV-V線における断面図を、図6は図4のVI-VI線における断面図を示している。

【0055】図2に示した構成と異なる部分は光再利用膜RUにあり、この光再利用膜RUは、まず、図中x方向、すなわちゲート信号線GLの走行方向に隣接する画素領域の光再利用膜RUと一体となって形成されている。すなわち、光再利用膜RUは、ドレイン信号線DLの下層の部分にまで及んで形成されている。

【0056】上述したようにドレイン信号線DLは薄膜トランジスタTFTのドレイン電極SD1およびソース電極SD2と同じ材料で形成しており、半導体層ASとの接続を信頼性あるために、高融点金属（Mo、Ti、Ta、Cr）とAlとの順次積層体で構成されている。

【0057】このことは、ドレイン信号線DLの裏面において、バックライトBLからの光を透明導電膜PX1へ導くための光再利用膜RUとしての機能をもたせるようにする場合、高融点金属は光反射効率が比較的小さいことから充分でなくなる。

【0058】このため、ドレイン信号線DLの下層の部分にまで、光再利用膜RUを延在させるようにし、隣接する画素領域の他の光再利用膜RUと接続させた構成としている。そして、このような構成からなる光再利用膜RUは、画素領域内でドレイン信号線DLに沿った方向に2分割された構成となっている。

【0059】このようにした理由は、仮に、ドレイン信号線DLとその下層の光再利用膜RUとの間で絶縁膜GIに形成されたピンホールによってショートが生じ、また他のドレイン信号線DLとその下層の光再利用膜RUとの間でショートが生じた場合、該光再利用膜RUを介して異なるドレイン信号線DL同士がショートするのを回避するためである。

【0060】また、この実施例の場合、保護膜PSV2の上面に画素電極PXを構成する透明導電膜PX1および反射導電膜PX2がともに形成されており、この実施例の場合、透明導電膜PX1を下層に反射導電膜PX2を上層に形成している。

【0061】すなわち、画素領域のほぼ全域にわたって透明導電膜PX1が形成され、この透明導電膜PX1の上面に、画素領域のほぼ中央において開口HOL5が形成された反射導電膜PX2が積層されている。

【0062】このようにして画素電極PXを構成した場合、透明導電膜PX1の成膜および反射導電膜の成膜を連続して行うことができ、製造工数の低減を図ることができる。

【0063】また、このように構成することにより、透明導電膜PX1と光再利用膜RUは絶縁膜GI、保護膜PSV1、および保護膜PSV2とを介して配置されることになる。このため、透明導電膜PX1と光再利用膜RUとの容量カップリングが発生し難くなり、この容量カップリングによる表示不良の発生を回避できるようになる。

【0064】実施例3. 図7は本発明による液晶表示装置の一画素の他の実施例を示す平面図で、図5と対応した図となっている。また、図8は図7のVIII-VIII線における断面図を示している。

【0065】図7は、実施例2をさらに改良した構成として示されている。実施例2と比較して基本的に異なる部分は、まず、光再利用膜RUを物理的に細分化させ、これにより分離された多数の光再利用膜RU1が同層（絶縁膜GIの上面）に形成されている。

【0066】光再利用膜RUをこのように物理的に分離させた理由は、ドレイン信号線DLがその下層の光再利用膜RUと何らかの原因でショートした場合に、比較的大きな面積で重畳されている光再利用膜RUと画素電極PXとの容量カップリングによって画素電極PXにおける電位が変動し誤動作するのを回避させていることにある。

【0067】換言すれば、たとえ上述した障害が発生しても、画素電極PXと重畳する光再利用膜RUの大部分はそのフローティング状態を維持できるようになる。

【0068】また、本実施例では、光再利用膜RUを細分化させた構成とすることによって、光再利用膜RUの面積が小さくなり、光再利用の効果が減少してしまう不都合をドレイン信号DLの形成と同時に金属膜を形成し、この金属膜を第2の光再利用膜RUとして形成することによって解消する構成となっている。

【0069】すなわち、ゲート信号線GLの形成と同時に形成される光再利用膜RUの各分離部分に重畳させるように、換言すれば各光再利用膜RUの間を埋めるようにして、第2の光再利用膜RUが多数形成されている。

【0070】このようにすることによって、図8に示すように、第2の光再利用膜RUの裏面も光再利用の機能をもたせることができ、また、この第2の光再利用膜RUも細分化された構成となっていることから、信号線とのショートによる上述した弊害も回避できるようになる。

【0071】このことから、図7にも示されているように、第2の光再利用膜RUは、その光再利用の効率を向上させるために、ゲート信号線GLに重畳させるように形成してもよいことはもちろんである。

【0072】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、光反射効率を低減させることなく、光透過率を向上させたものを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す構成図で、図2のI-I線における断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図3】図2のIII-III線における断面図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図5】図4のV-V線における断面図である。

【図6】図4のVI-VI線における断面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図8】図7のVIII-VIII線における断面図である。

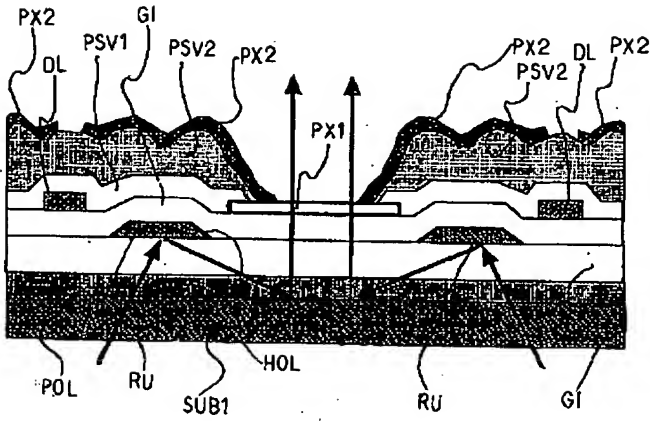
【符号の説明】

SUB1…透明基板、GL…ゲート信号線、DL…ドレイン信号線、RU…光再利用膜、GI…絶縁膜、PSV…保護膜、PX…画素電極、PX1…透明導電膜、PX2…反射導電膜、TFT…薄膜トランジスタ、SD1…ドレイン電極、SD2…ソース電極、GT…ゲート電極。



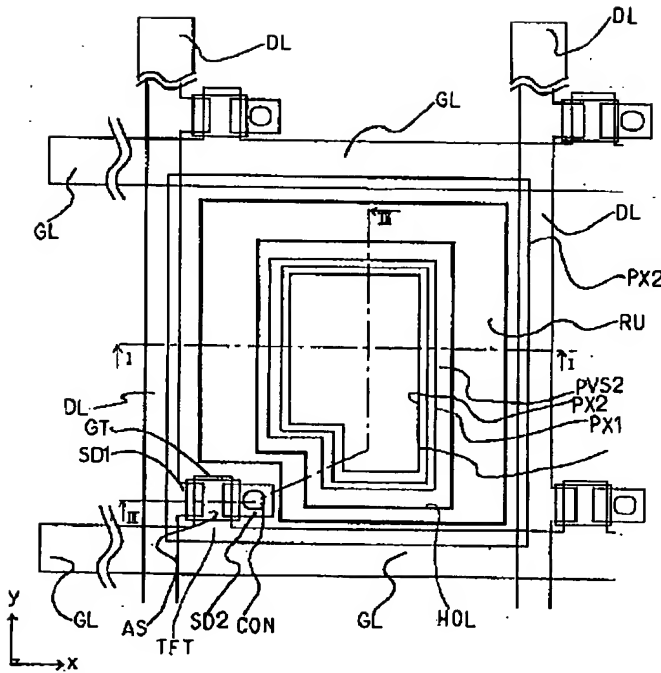
【図1】

図 1



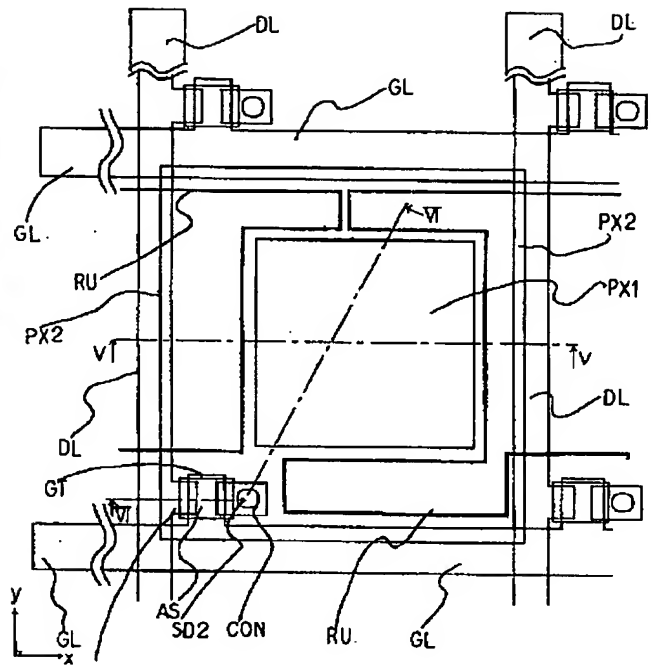
【図2】

図 2



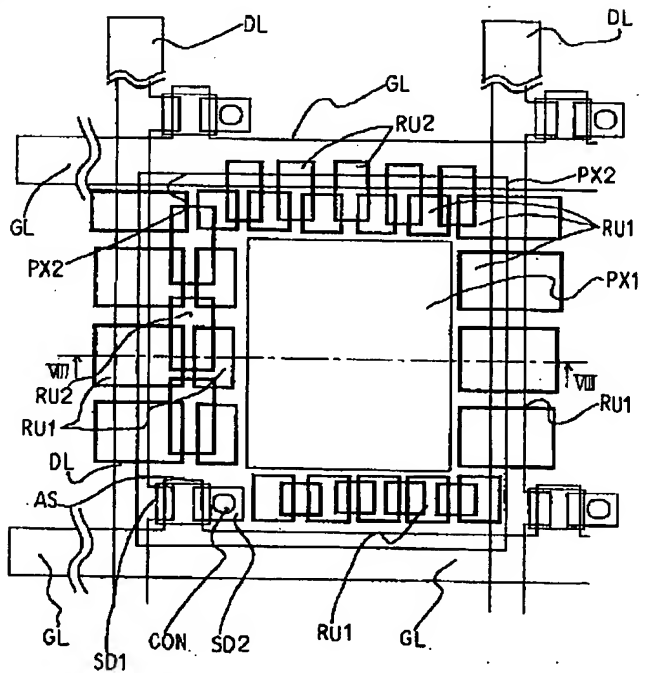
【図4】

図 4



【図7】

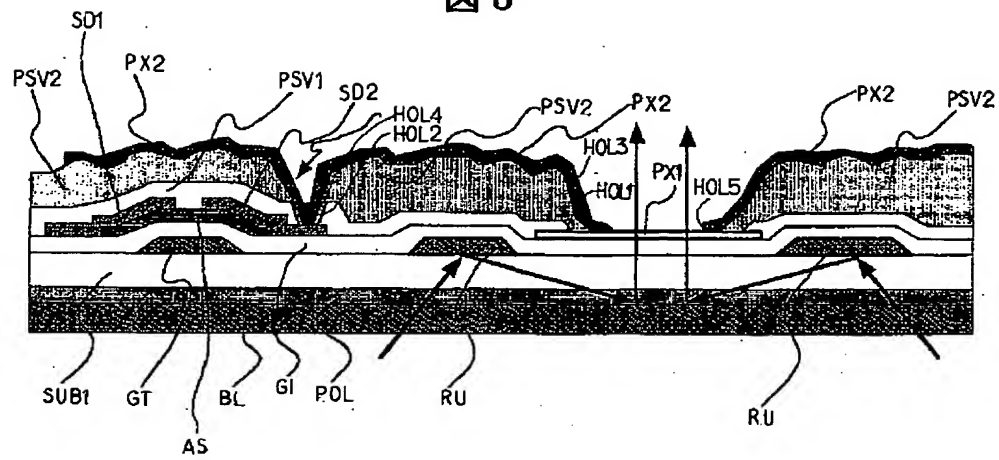
図 7





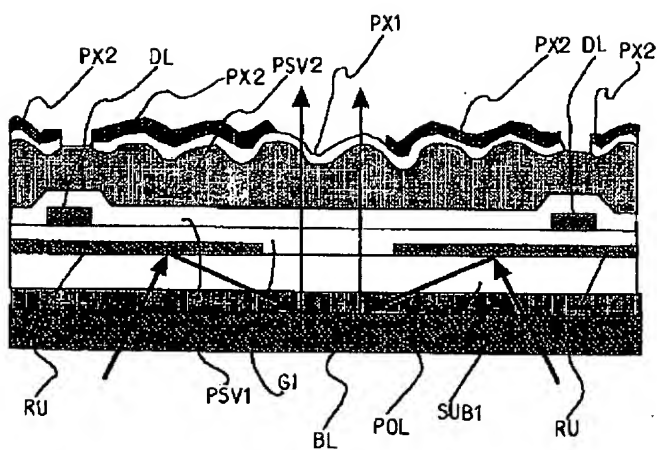
【図3】

図 3



【図5】

図 5



F ターム(参考) 2H091 FA14Y FA15Y FB08 FD04  
FD05 FD06 FD23 GA02 GA07  
GA13 LA30  
2H092 GA13 GA17 GA61 JA24 JB04  
JB05 JB07 JB24 JB33 JB56  
KB25 NA25 PA12  
5C094 AA10 BA03 BA43 CA19 DA13  
EA04 EA05 EA07

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**